



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## **O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS NO INSTITUTO DOS CEGOS**

Flávio Silva Santos Albuquerque  
*Universidade Estadual da Paraíba; [qpena@live.com](mailto:qpena@live.com)*

Alécio Soares da Silva  
*Faculdade de ciências humanas e sociais de Iguarassu; [mataspe@hotmail.com](mailto:mataspe@hotmail.com)*

Carlos Rhamon Batista Morais  
*Universidade Estadual da Paraíba; [qpdoia@gmail.com](mailto:qpdoia@gmail.com)*

Gessika Demetrio de Alcântara  
*Universidade Federal de Campina Grande; [gessiiiiika@gmail.com](mailto:gessiiiiika@gmail.com)*

Elvira Bezerra Pessoa  
*Universidade Estadual da Paraíba; [bioelvira@gmail.com](mailto:bioelvira@gmail.com)*

### **RESUMO**

Essa pesquisa foi realizada com visitas no Instituto dos Cegos na Cidade de Campina Grande. Foram entrevistados os professores e observados os alunos com objetivos de analisar o aprendizado da Matemática especialmente a geometria. Verificamos que os alunos freqüentam as aulas normalmente na escola tradicional e vai até instituto em busca do apoio, um reforço didático apropriado com a assistência específica ao aluno cego que complementa suas aulas regulares. A principal dificuldade que o aluno enfrenta na escola regular é um ensino mais inclusivo especialmente para os cegos e professores com metodologias que seja para todos independente de sua deficiência. Se dirigir ao instituto não se trata de orientação, mas necessidade, pois somente lá o aluno tem um auxílio apropriado a suas necessidades especiais, pois temos professores capacitados em Braille e metodologias adequadas para o desenvolvimento do ensino e aprendizado desses alunos. Para o ensino da matemática, em especial, o conteúdo de geometria eles buscam e produzem seu próprio material que exemplifica e define conceitos abordados a partir de adaptações nas figuras que são utilizadas.



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**PALAVRAS CHAVE:** Educação, geometria, deficiente visual.

## RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo visitas en el Instituto de Ciegos en la ciudad de Campina Grande. Los profesores fueron entrevistados y estudiantes observados con objetivos para analizar el aprendizaje de las matemáticas, especialmente la geometría. Encontramos que los estudiantes típicamente asisten a clases en la escuela tradicional y va a iniciar la búsqueda de apoyo, una mejora educativa apropiada con asistencia específica al estudiante ciego que complementa sus clases regulares. La principal dificultad que enfrentan los estudiantes en la escuela regular es una educación más inclusiva especialmente para los ciegos y los profesores con metodologías que es para todos, independientemente de su discapacidad. Ir al instituto no es acerca de la orientación, pero es necesario, pues sólo existe el estudiante tiene la ayuda adecuada a sus necesidades especiales, porque hemos entrenado maestros en Braille y metodologías apropiadas para el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de estos estudiantes. Para la enseñanza de las matemáticas, en particular, la geometría de los contenidos que buscan y producen su propio material que ejemplifica y define conceptos cubiertos de ajustes en las cifras que se utilizan.

**PALABRAS CLAVES:** Educación, Geometría, Deficiencia visual.

## 1. INTRODUÇÃO

Entende-se por inclusão a adaptação e transformação da sociedade para que portadores de necessidades especiais tenham suas necessidades e diferenças respeitadas, proporcionando, a todos, oportunidades iguais. Educandos portadores de necessidades especiais estão bem amparados por leis, faltando, muitas vezes, colocá-las em prática. A maior parte dos professores não recebe nenhuma preparação para receber esses alunos. Cabe a cada um buscar recursos e metodologias adequadas a cada caso. O ensino da Matemática de maneira geral fica disperso e inconsistente se não adotar meios de



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

“visualização” de gráficos, equações, figuras geométricas. Enfim, precisa-se muito do apoio visual para melhor ensinar e ser compreendido pelos alunos. A partir dessa compreensão, deve-se identificar corretamente o aluno portador de deficiência visual.

A partir desse entendimento sobre a pessoa com a deficiência visual, existe um aparato legal de leis, tratados, parâmetros curriculares, e tudo o mais que diz respeito à inclusão desses alunos. Entende-se por inclusão a adaptação e transformação da sociedade, para que portadores de necessidades especiais tenham suas necessidades e diferenças respeitadas, proporcionando, a todos, oportunidades iguais (LOPES, 2008). Independentemente de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação, a Constituição da República do Brasil, de 1988, sustenta pleno desenvolvimento de todos os cidadãos, garante o direito à escola para todos e coloca como princípio para a Educação o “acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um” (BRASIL, 1988).

Pretendemos verificar com este trabalho as metodologias utilizadas para o ensino da matemática eficazes na aprendizagem de alunos com deficiência visual no Instituto do Cegos na cidade de Campina grande.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Matemática para deficientes visuais e as Leis**

Segundo Batista (2005) os deficientes visuais apoderam-se desses conceitos a partir de experiências táteis, olfativas e auditivas. Entretanto, o recurso didático mais eficiente e de fácil acesso é o tato. Dessa forma, deve-se explorar, quando possível, atividades de ensino de matemática que utilizem materiais concretos e que explorem as funções táteis. Nesta concepção, Moura (s/d) destaca que a nova perspectiva do ensino da matemática, no qual o aluno constrói seu conhecimento através da interação, é que permite a utilização de material manipulável como ferramenta de aprendizagem. Independentemente de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

discriminação, a Constituição da República do Brasil, de 1988, garante pleno desenvolvimento de todos os cidadãos, garante o direito à escola para todos e coloca como princípio para a Educação o “acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um” (BRASIL, 1988).

A lei nº 7.853/89 prevê a inclusão de portadores de deficiências no sistema educacional desde a pré-escola, incluindo todas as etapas da educação, sejam as escolas públicas, privadas ou especiais. Esta lei garante ainda Educação Especial, obrigatória e gratuita em estabelecimento público de ensino, permitindo acesso de alunos portadores de deficiência aos mesmos benefícios dos demais educandos (BRASIL, 1989).

O Estatuto da Criança e do adolescente (ECA), de 1990, garante à criança e ao adolescente o direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. É dever do Estado assegurar atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1990). O texto da Declaração de Salamanca, sobre princípios, política e prática em Educação Especial, de 1994, sem efeito de lei, diz que princípio fundamental seria a escola inclusiva, para que alunos aprendam juntos, sempre que possível, independentemente dos cuidados especiais ou diferenças que possam existir entre eles. Importante assegurar educação para todos, respeitando os ritmos de aprendizagem e atingindo todas as etapas de ensino em cada área (ESPANHA, 1994).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, assegura aos educandos com necessidades especiais recursos educativos, professores especializados, bem como professores do ensino regular, capacitados para a integração desses educandos em classes comuns, assegurando também a terminalidade específica para cada caso (BRASIL, 1996).

A Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, afirma que portadores de deficiência devem ter os mesmos direitos humanos e liberdades que as demais pessoas, incluindo a educação como forma de



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

promover cada educando para a vida, eliminando os obstáculos para o acesso à escolarização (BRASIL, 2001).

Pela lei, a criança portadora de necessidades especiais deve ser matriculada em escola comum, convivendo com quem não tem deficiência e, caso seja necessário, tem o direito de ser atendida, também, em uma instituição que possua recursos, terapias e materiais para ajudar o estudante a ir bem na escola comum (CAVALCANTE, 2009).

Pode-se perceber que alunos portadores de necessidades especiais estão bem amparados por leis, faltando, muitas vezes, efetivamente, colocá-las em prática.

A LDB é clara, assegurando aos educandos com necessidades especiais recursos educativos, professores especializados, bem como professores do ensino regular capacitados, porém não é isso que se vê na maioria das escolas regulares, especialmente as públicas. A maior parte dos professores não recebe nenhuma preparação para receber esses alunos.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Local

A cidade de Campina Grande-PB possui o Instituto dos Cegos, uma instituição não governamental especializada no ensino dos deficientes visuais e com baixa visão. Onde é realizado o trabalho de apoio reforçando as aulas que eles têm em uma escola regular. Para o aprendizado do Braille (sistema de comunicação escrita para cegos) é necessário um curso de aprendizagem específico, disponibilizado no próprio instituto dos cegos.

A problematização das atividades matemáticas não ocorrem de forma atrativa de acordo com suas necessidades especiais. O ensino carece de materiais adequados para o melhor desempenho da aula, como o livro didático apropriado, materiais manipuláveis, figuras sólidas, imagens com textura e materiais audiovisuais.

“Os recursos utilizados, desde que selecionados e adequados à capacidade sensorial e nível de desenvolvimento do educando e ao conteúdo a ser dominado, são considerados instrumentos valiosos no



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

processo de aprendizagem do deficiente visual, à medida que, numa exploração detalhada, lhe permitirão estabelecer relações, analisar, elaborar seus próprios conceitos e relatar; favorecerão, ainda, a aquisição do hábito de busca, de pesquisa, de elaboração, habilitando-o ao esforço consciente para o desenvolvimento de sua própria aprendizagem.” (PRANE, 2011, p. 3).

O planejamento das aulas não ocorre de modo convencional, pois como o ensino é de apoio o aluno tem a liberdade auto-didática de seleção dos conteúdos a serem estudados. O professor apenas reforça as atividades das aulas regulares, complementando o conhecimento dos alunos.

Na figura 1 vemos a foto do instituto.



Figura 1: Instituto dos cegos  
Fonte: Instituto dos Cegos de Campina Grande-PB

Figura 1, imagem frontal do instituto dos cegos, localizado em Campina Grande-PB, local utilizado a esta pesquisa sobre o ensino de matemática a deficientes visuais.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

A problematização do conteúdo é a principal dificuldade que o aluno enfrenta. Decodificar uma questão e chegar a linha de pensamento coerente é um grande desafio, adentrar uma linguagem de interpretação clara é necessário para qualquer aprendizado. Fernandes (2004, *apud* PRANE, 2011, p. 2) diz que “recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos, como o tato, a fala e a audição, o educando com



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

deficiência visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite a singularidade de seu desenvolvimento cognitivo.”

A partir do que foi citado, observemos algumas imagens de materiais desenvolvidos no próprio instituto para explicar como são ensinados os conteúdos de matemática no mesmo.

Na figura 2 verifica-se a metodologia utilizada para o ensino de geometria plana.

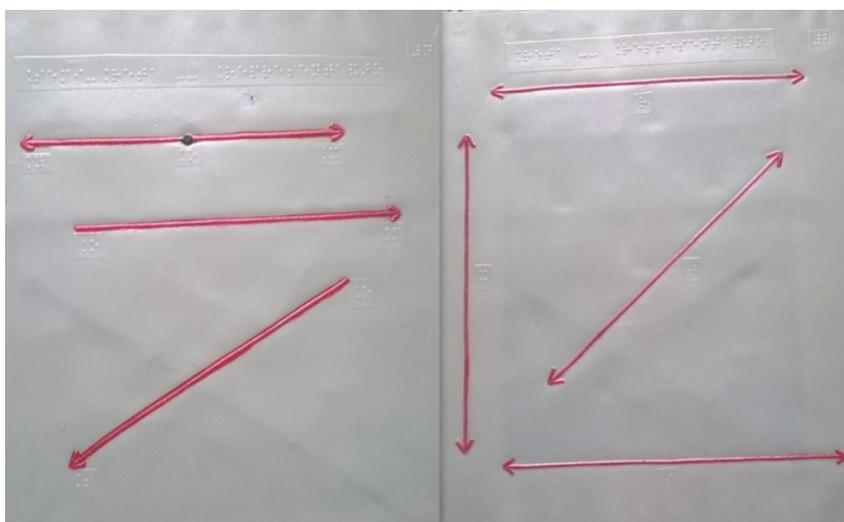


Figura 2: Geometria Plana em alto relevo  
Fonte: Instituto dos Cegos de Campina Grande-PB

Na figura 2 a imagem em alto relevo é utilizada para exemplificação de conceitos de geometria plana, Segundo Bonjorno (2006, p, 103)

Por volta de 300 a.C., o matemático grego Euclides sistematizou o grande conteúdo de matemática acumulado até então na obra *Os elementos*, em 13 volumes. Euclides expôs de forma lógica e simples o saber matemático e, na parte de Geometria, procurou definir todos os termos que iria utilizar. Os matemáticos, mais tarde, diante da impossibilidade de definir todos os termos geométricos fundamentais e os denominaram conceito primitivo: o ponto, a reta e o plano.

Definir todo o conceito de geometria plana não é tão simples, é essencial esse contato do aluno com a figura através do relevo para por a idéia de ponto, plano e reta.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Para introduzir esse conteúdo, começamos questionando os alunos a respeito do conteúdo, por exemplo: o que estuda a geometria plana? Qual a contribuição da geometria plana para o cotidiano? Após introduzimos o conceito exemplificamos e então justificamos todo o conteúdo.

Na figura 3 temos em plano uma película esférica:



Figura 3: Imagem geográfica da América do norte  
Fonte: Instituto dos cegos de Campina Grande-PB

Observa-se na figura 3 a imagem da superfície esférica do globo terrestre identificamos a América do norte em alto relevo, nessa imagem, a partir da curva do trópico de câncer nos deparamos com a geometria não euclidiana, que tem como meio de estudo a superfície não plana. Ainda na figura 3 temos a divisão política da América do norte, mostrando em superfície plana a existência da superfície esférica. Ao analisar o globo, temos as linhas horizontais expressando as retas como linhas que cortam o globo. Já na construção do mapa temos essas mesmas linhas horizontais sendo curvas no plano. Tal conteúdo não é abordado no ensino básico, dessa maneira o aluno acaba ficando desprovido de conceitos geométricos, dificultando a criação de figuras mentais



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

e posteriormente a aprendizagem em outros conteúdos matemáticos. No instituto o estudo da geometria não euclidiana não acontece, mesmo assim eles finalizam suas idéias sobre superfícies esféricas devido à necessidade de interpretar a construção geográfica do globo terrestre.

Para criação e manipulação de imagens e mapas mentais, os professores do instituto adaptam as figuras que serão utilizadas, dando textura às cores e traços as formas. É importante ressaltar que nem sempre a leitura ficará simples, mas é um recurso utilizado que possibilita a interpretação. A carência de um material didático e a implantação de matérias manuseáveis exclusivo para cegos é extremamente significativa, como também a busca de novos meios e idéias para enriquecer a didática e melhorar o ensino. Como disse SACKS “Se inserir no mundo cego, não se trata de compensação e sim de uma nova ordem.”

### CONCLUSÃO

O ensino para com deficientes visuais, não é fácil principalmente quando de apoio que é o caso do instituto dos cegos, pois buscar medidas suficientes a aprendizagem é o principal desafio, obedecer a uma metodologia singular ou tradicional os coloca muitas vezes de braços cruzados como vimos nas imagens exemplificadas no presente trabalho, a carência de material não promove o desenvolvimento suficiente a aprendizagem necessária aos alunos. É necessário plantar sementes, fazer algo que não somente ensine conteúdos escolares, mas que ensine para a vida em sociedade como é visto no ensino/aprendizado não só da matemática, mas de outras disciplinas no instituto, eles não possuem material adequado e suficiente, porém não deixam de ensinar. Chamar de apoio o trabalho feito com os alunos é o mínimo, pois o instituto além de transmitir e reformular conteúdos didáticos acaba educando seus alunos em vida.



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BATISTA, C. G. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 21, n.1, p. 007-015, jan-abril, 2005

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm). Acesso em: 21/07/2015.

BRASIL. Lei nº 7.853/89, de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas 183 O ensino da matemática ... - Arielma da Luz Ferreira et al. portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7853.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7853.htm). Acesso em: 22/07/2015.

BRASIL. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/)

BRASIL. Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001. Convenção de Guatemala. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/guatemala.pdf>. Acesso em: 22/07/2015.

CAVALCANTE, Meire. As leis sobre diversidade. 2007. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/inclusao/inclusao-no-brasil/leis-diversidade-424523.shtml>. Acesso em: 22 /07/ 2015.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

LOPES, Esther, *Estratégias para Inclusão do Aluno com necessidades Educacionais Especiais no Ensino Regular*, Londrina – 2008. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao>

ALMEIDA, Cíntia Soares de , *Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área*, 2006.

MIRANDA, Maria de Jesus Cano, *Deficiência visual e o ensino da matemática: relato de uma trajetória escolar bem sucedida*, 2011.

PRANE, B, *Matemática para deficientes visuais no ensino médio regular: desafios, possibilidades e perspectivas*, 2011.

SACKS, Oliver, *O olhar da mente*, 2010.

BONJORNO, José Roberto, *Matemática fazendo a diferença*, 2006